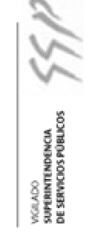


Fonoservicio 115
www.codensa.com.co

ET301 Conector terminal de compresión tipo vástago

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Elaborado por:	Revisado por:
DPTO NORMAS	Dpto. Desarrollo, Normas y Reglamentaciones
Revisión #:	**Entrada en vigencia:**
ET 301	24/05/2011





1. OBJETO

Esta especificación técnica tiene por objeto establecer las características y requisitos técnicos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos los conectores terminales de compresión tipo vástago en el sistema de distribución.

2. ALCANCE

Esta especificación técnica se aplicará en todas los conectores terminales de compresión tipo vástago que adquiera CODENSA S.A. ESP.

3. CONDICIONES DE SERVICIO

El conector terminal tipo vástago, se emplean en líneas de distribución de 15kV y 34,5kV en terminales preformado tipo exterior, para conexión a equipos o a la red bajo las siguientes condiciones:

CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	
a. Altura sobre el nivel del mar	Desde 2900 a los 600 m.s.n.m.
b. Ambiente	Tropical
c. Humedad relativa	Desde 100% a el 20%
d. Temperatura máxima y mínima	+45 °C y -5 °C respectivamente
e. Temperatura promedio	14 °C
f. Polución	Alta con productos de la combustión y altamente contaminada por otros agentes.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
a. Tensión Nominal	11,4kV. – 13,2kV - 34,5kV
b. Tensión Máxima	15 kV. – 38 kV
c. Frecuencia del sistema	60 H_z

4. SISTEMA DE UNIDADES

Todos los documentos tanto de la propuesta como del contrato de suministro, deben expresar las cantidades numéricas en unidades del Sistema Internacional (SI). Si el OFERENTE utiliza en sus libros de instrucción, folletos o dibujos, unidades en sistemas diferentes, debe hacer las conversiones respectivas.

5. NORMAS DE FABRICACIÓN Y PRUEBAS

NORMA	DESCRIPCIÓN
ANSI C119.4. 1976	Conectors for use bet aluminiun- copper overheat conductors.
ASTM B 230-72	Specification for Aluminiun wire, EC-H19 for Electrical purposes.
ASTM B 231-74	Specification for Aluminiun conductors, concentric-Lay-Stranded, C7.21-1975.
ASTM B 232-74	Specification for Aluminiun conductors, concentric-Lay-Stranded Coated Steel-Reinforced ACSR C7.22 1975.
ANSI/ASTM B262-61	Especification for aluminun Wire, EC-H16, for Electrical purposes
ANSI/ASTM B263-58	Method for determination of Cross-Sectional Area of Stranded conductors.
ANSI/ASTM B223-61	Especification for aluminun Wire, EC-H14 or H24 for Electrical purposes
NTC 2244	Electrotécnia – Conectores para uso entre conductores aéreos de aluminio o aluminio-cobre - 1987
HN 60-E-01	Código de Ensayos de Electricité de France apartado 6.
NTC 1937	Metales no ferrosos. Aluminio, magnesio y sus aleaciones. Designación de temples.
NTC –ISO 2859-1	Muestreo para inspección
ANSI 1050	Aluminio para uso eléctrico
ANSI 1100	Aluminio para uso eléctrico
ANSI1350	Aluminio para uso eléctrico

6. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARTICULARES

Los conectores terminales de compresión tipo vástago son elementos mecánicos cuya única función es mejorar el contacto eléctrico y mecánico del cable, con el conector de un equipo o conector tipo cuña, son elementos de características geométricas y mecánicas tales que les permiten adaptarse a las limitaciones impuestas por otros elementos.

Los conectores terminales de compresión tipo vástago para redes de media tensión estarán construidos con materiales de la mejor calidad para ese fin, debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.

6.1. GEOMETRICOS.

Los conectores terminales de compresión tipo vástago para líneas media tensión serán de la forma y dimensiones que se muestran en la figura 1.

El material estará libre de grietas, cavidades, sopladuras, defectos superficiales o internos y de toda otra falla que pudiera afectar su correcto funcionamiento.

Los conectores terminales de compresión tipo vástago tendrán un diseño racional tal que no origine sobre el conductor esfuerzos concentrados que produzcan su deterioro. La garganta del conector donde se aloje el conductor deberá tener un perfil adecuado, sin aristas vivas ni radios de curvatura pequeños, en todos los puntos que puedan tomar contacto con el cable.

Sobre el conector estará indicada la posición de la herramienta, para cada una de las compresiones necesarias en la correcta ejecución de la conexión.

En el caso de que se solicite el extremo del macho sólido o pin del conector vendrá doblado 50mm como se indica en la figura 1.

6.2. MATERIAS PRIMAS

Los materiales de los conectores han de satisfacer tanto las condiciones eléctricas como mecánicas, a que puedan verse sometidos durante el montaje y funcionamiento.

El material del tambor del conector debe ser para uso indiferente de aluminio – cobre por lo tanto debe ser bimetálico y no deberá presentar grietas, cavidades, sopladuras, defectos superficiales o internos, o cualquier otro que pueda afectar su correcta función. El pin estará construido por cobre sólido estañado.

Aunque el conector sea bimetálico su utilización esta condicionada para conductores de aluminio porque las características del pin solo garantizan la igualdad de capacidad de corriente con este tipo de conductor.

El material no deberá formar cuplas electrolíticas con los conductores, para evitar que se origine corrosión con los mismos bajo presencia de humedad, alterando de esta manera la conexión eléctrica y la resistencia mecánica.

El aluminio usado para la fabricación del conector debe ser definido para uso eléctrico tales como ANSI 1050 a ANSI 1100 y ANSI 1350.

El cobre debe ser cobre electrolítico del 99,9% de pureza ó más.

Los conectores se suministrarán con las ranuras para el alojamiento de los conductores cubiertos con una capa de grasa conductora inhibidora de la corrosión y conductora (grasa de contactos). Dicha grasa deberá ser neutra, con un punto de escurrimiento en más de 110º C y responder a lo indicado en la norma ASTM D 566 o similar.

6.3. REQUISITOS MECÁNICOS

Los conectores terminales de compresión tipo vástago deben cumplir satisfactoriamente con los requisitos de resistencia mecánica de la norma NTC 2244 para clase 3 (tensión mínima), tracción; que significa que la resistencia mecánica del deslizamiento debe ser mínima del 5% de la resistencia mecánica nominal del conductor más débil pero no inferior a 200lb (90,7kg) para calibres superiores a 13 mm^2 o 6 AWG y 100lb (45,4kg) para calibres máximo de 13 mm^2 o 6 AWG, la velocidad máxima del ensayo será 20,83mm / minuto y la longitud libre mínima de conductor después de la unión será de 0,6m.

6.4. REQUISITOS ELÉCTRICOS

Los conectores terminales de compresión tipo vástago deben cumplir satisfactoriamente con los requisitos eléctricos de la norma NTC 2244, para calentamiento cíclico clase A (500 ciclos) y la prueba de calentamiento estático.

La resistencia eléctrica de la conexión debe ser estable entre el ciclo 25 y la finalización del número de ciclos requeridos (500 ciclos). La estabilidad se obtiene si cualquier medición de resistencia eléctrica, incluyendo errores de medición, no varía ± 5% con respecto al valor promediado de las mediciones en el último intervalo.

La temperatura del conector utilizado para el ensayo no debe exceder la temperatura del conductor de control y la diferencia entre las temperaturas del conector y cable de control permanecerán estables durante los ciclos 25 y 500 para el conductor en ensayo. La estabilidad entre el conector y el cable de ensayo se logra si la diferencia de temperatura entre los dos, incluyendo errores en la medición, no excede el 10% por debajo del promedio de todas las diferencias durante el intervalo antes descrito.

7. CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

Para este caso se considerará que existe un lote cuando, los materiales de los conectores terminales de compresión tipo pala deben cumplir satisfactoriamente con los requisitos, los tratamientos térmicos y los demás elementos pertenecen a un mismo lote de producción de materia prima y un mismo lote de producción, de no ser así deberá tomarse como lotes, por los diferentes aspectos de materia prima y de producción.

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	B = 3	0	1
16 a 25	C = 5	0	1
26 a 50	D = 8	1	2
51 a 90	E = 13	1	2
91 a 150	F = 20	1	2
151 a 280	G = 32	2	3
281 a 500	H = 50	3	4
501 a 1200	J = 80	5	6
1201 a 3200	K =125	7	8
3201 a 10000	L =200	10	11

TABLA 2 PLAN DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN VISUAL Y DIMENSIONAL(NIVEL DE INSPECCIÓN II, NAC = 2,5%)(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A

TAMAÑO DEL LOTE	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PERMITIDO DE DEFECTUOSOS	NUMERO DEFECTUOSOS PARA RECHAZO
2 a 8	A = 2	0	1
9 a 15	A = 2	0	1
16 a 25	B = 3	0	1
26 a 50	B = 3	0	1
51 a 90	C = 5	1	2
91 a 150	C = 5	1	2
151 a 280	D = 8	1	2
281 a 500	D = 8	1	2
501 a 1200	E = 13	1	2
1201 a 3200	E =13	1	2
3201 a 10000	F =20	1	2

TABLA 3.PLAN DE MUESTREO PARA LOS ENSAYOS MECANICOS(NIVEL DE INSPECCIÓN ESPECIAL S-3, NAC = 2,5%)(NORMA NTC-ISO 2859-1 TABLA1 - TABLA 2A)

7.1. MUESTREO

A menos que se especifique otra condición, el muestreo se llevará a cabo tomando muestras para cada prueba de acuerdo a lo indicado en las Tablas 1 y 2, según la norma NTC –ISO 2859-1.

7.2. ACEPTACIÓN O RECHAZO

Si el número de elementos defectuosos es menor o igual al correspondiente número de defectuosos dado en la tercera columna de las Tablas 2 y 3, se deberá considerar que el lote cumple con los requisitos relacionados en el numeral 6 de esta Especificación; en caso contrario el lote se rechazará.

8. PRUEBAS Y RECEPCIÓN

8.1. PRUEBA DIMENSIONAL

La verificación de las dimensiones se hará con los instrumentos de medida que den la aproximación requerida (cinta metálica con divisiones de 1mm para longitudes y calibrador para los diámetros y espesores). El tamaño de la muestra deberá estar de acuerdo con la tabla 2.

8.2. PRUEBA MECÁNICA

Como se menciona anteriormente, los conectores terminales de compresión tipo vástago deben cumplir satisfactoriamente con los requisitos resistencia a la tracción de la conexión y efecto sobre la resistencia del conductor, descrito en el numeral 7 de la norma NTC 2244 para un conector de tensión mínima clase 3.

8.3. PRUEBAS DE CORRIENTE CÍCLICA

Esta prueba se hará de acuerdo con el numeral 6 de la norma NTC 2244, y debe tener la siguiente duración según la clase de corriente del conector clase A (500 ciclos)

8.4. CORROSIÓN

Según norma NF C66-800, ASTM B.117, o similar.

8.5. RECEPCIÓN

La recepción será efectuada por representantes de CODENSA S.A., por lo tanto se debe dar aviso por lo menos con 15 días de anticipación a fin de asistir a las pruebas y/o ensayos de la entrega.

Los ensayos podrán ser efectuados en laboratorios particulares u oficiales, nacionales o extranjeros, reconocidos por CODENSA S.A.. Su costo total y el de todas las piezas destruidas en los mismos será por cuenta y cargo del proveedor.

CODENSA S.A. se reserva el derecho de realizar una inspección durante el proceso de fabricación, para lo cual el proveedor facilitará los medios necesarios.

La recepción quedará subordinada al cumplimiento satisfactorio de las pruebas y entrega correspondientes.

9. EMPAQUE Y ROTULADO

9.1. EMPAQUE

Cada conector terminal de compresión tipo vástago se empacará en bolsa plástica (bolsa sellada de polietileno, de un espesor mínimo de 50 micrones) o en caja de cartón, en las cuales se indicarán los diámetros de conductores. Los conectores así embalados, serán colocados en cajas de cartón corrugado resistente a manipuleo, conteniendo de 50 a 100 unidades, cuyo peso total no excederá los 15 Kg y estas a su vez en cajas de madera de tal manera que no sufran durante el transporte, manipuleo y almacenamiento.

9.2. ROTULADO

En cada caja se colocará un rótulo con la siguiente información:

- Especificación del contenido con su referencia.
- Nombre y razón social del proveedor.
- País de origen.
- Cantidad de elementos.
- Peso unitario, peso total bruto y neto.
- Palabra BOG - CUND.
- Número de contrato o pedido.
- Fecha de entrega.
- Código de Almacén (SAP).

9.3. MARCACIÓN

Se deben marcar las piezas en altorrelieve o bajorrelieve con el logotipo o nombre del fabricante, número de catalogo o equivalente, cuando sea aplicable, el número de compresiones, tipo de herramienta y sitio de aplicación, el recubrimiento del conector y el inhibidor de corrosión aplicado.

10. PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

Para su análisis será imprescindible que la oferta incluya la siguiente documentación:

- Protocolos de los ensayos tipo requeridos en esta especificación técnica, efectuados de acuerdo a lo estipulado. Deberán constar con la metodología aplicada, los valores y resultados del ensayo, estando perfectamente identificados los especimenes sometidos a ensayo, los cuales serán de idéntico diseño a los ofrecidos.
- Antecedentes de suministros efectuados en los últimos tres años indicando como mínimo, modelo, cantidades y destinatario.
- Muestras de cada uno de los modelos de los conectores ofrecidos.
- Descripción completa, planos, folletos y catálogos.
- Instrucciones de montaje del conector.
- Descripción detallada de la herramienta necesaria para su instalación, con instrucciones de operación y mantenimiento.
- El proponente debe indicar todas las características solicitados para cada uno de los conectores ofrecidos presentando el anexo 1 completamente diligenciado en Excel.
- El oferente adjuntará con su propuesta los certificados del sistema de calidad y de conformidad de producto con noma técnica y con RETIE, expedido por una entidad autorizada por la ONAC-Organismo Nacional de Acreditación de Colombia.

CODENSA S.A. podrá descartar ofertas que no cumplan con las anteriores disposiciones, sin expresión de causa ni obligación de compensación.

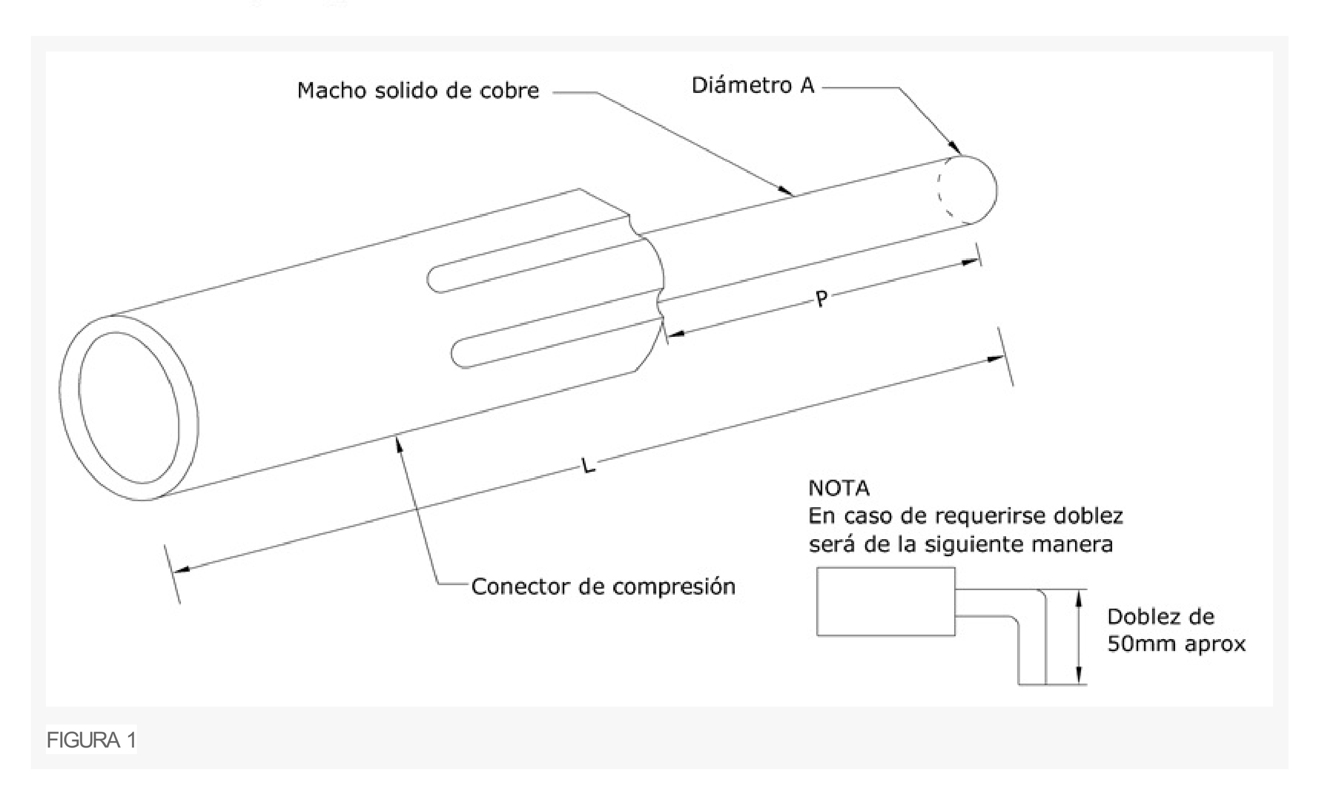


FIGURA 1

SÍMBOLO	TIPO	CÓDIGO SAP	CALIBRE DEL CONDUCTOR			A ø (mínimo)		L (mínimo) mm	P (mínimo)	
			AWG	mm ²	ø(mm)	mm	AWG		mm	Pulg.
S_1	1		4	25	5,88	5,19	4	114,3	63,5	2,5
S_2	2		2	35	6,6 - 7,9	5,19	4	114,3	63,5	2,5
S_3	3		2/0	70	9,3 - 11	7,94	1	136,65	63,5	2,5
S_4	4	6762487	4/0	120	12,06 - 14,5	8,25	1/0	250,83	152,4	6
S_5	5		300	150	13,9 - 16,2	11,68	4/0	215,9	101.6	4
$S_{5'}$	5'		—	185	15,5 - 16,8	11,68	4/0	215,9	101.6	4
S_6	6		400	—	18,48	11,68	4/0	276,23	101.6	4
S_7	7		500	240	17,8 - 20,6	14,27	250	276,23	127,0	5

NOTA:
1- Dimensiones en milímetros y pulgadas.
2- Norma ICONTEC 2244
APLICACIÓN:
Terminal para cable de Al, 15kV y 34.5kV y conexión a equipos o a la línea aérea de MT.

ANEXO 1. TABLA DE CARACTERISTICAS TÉCNICAS GARANTIZADAS

N°	DESCRIPCIÓN		OFERTADO
1	Oferente		
2	Fabricante		
3	País		
4	Referencia		
5	Normas de fabricación y ensayos		
6	Calibre conductor (AWG, mm²)		
7	Diámetro mínimo y máximo del conductor (mm)		
8	Longitud total, L (mínimo)		
9	Longitud del pin, P(mínimo)		
9	Diámetro del pin, A (mínimo)		
10	Material del barril		
11	Material del vástago o pin		
12	Incluye grasa conductora e inhibidora (Si/No, indicar características)		
13	Posee marcación en la pieza y en la caja (Si/No, describir)		
14	Presentan protocolo de pruebas (Si/No, cuales)		
15	Presentan muestras (Si/No)		
16	Garantía (meses)		
RESULTADO DE EVALUACIÓN TÉCNICA			
17	Sistema de Calidad (Normas ISO)	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
18	Certificación de producto con norma técnica	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Norma técnica con la cual se certifica	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
N°	**DESCRIPCIÓN**	**OFERTADO**	**OFERTADO**
19	Certificación de producto con RETIE	Entidad acreditadora	
		Número de acreditación	
		Fecha de aprobación (Día/Mes/Año)	
		Vigencia	
		Adjunta el certificado (Si/No)	
RESULTADO DE EVALUACIÓN REGULATORIA			
20	OBSERVACIONES		

>>